COUP D'ŒIL

SUR LA

DISTRIBUTION GÉNÉRALE DES INVERTÉBRÉS

DANS LA RÉGION DE BANYULS

(GOLFE DU LION)

PAR

G. PRUVOT

Professeur à la Faculté des sciences de Grenoble.

Les dragages méthodiques, avec relèvement précis des stations et des profondeurs, qui sont poursuivis depuis plusieurs années au laboratoire Arago, sous la haute direction de M. de Lacaze-Duthiers, permettent de prendre, dès maintenant, une connaissance générale de l'habitat et de la répartition des formes animales les plus remarquables de notre région.

Un premier travail [1], basé sur les résultats de cent soixante-quinze sondages environ, a établi la topographie, les caractères physiques et la composition des différents fonds; il appelle, comme complément naturel, le recensement et la distribution de leurs habitants. L'étude détaillée et aussi complète que possible de cette faune se poursuit actuellement; elle exige des efforts collectifs et soutenus pendant une série d'années. Ce n'est donc pas faire double emploi avec ce travail de longue haleine ni en préjuger les résultats que d'essayer de lui fournir une base en traçant, dès maintenant, les grandes

[1] G. Pruvot, *Essai sur la topographie et la constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 3e série, t. II, 1894).

lignes de la répartition tant horizontale que bathymétrique des Invertébrés de Banyuls.

Je me bornerai ici à considérer seulement les formes animales qui sont le plus exactement localisées et celles qui, répandues en apparence plus uniformément, sont remarquables par leur abondance extrême en certains points. Ce sont celles, en effet, qui donnent véritablement à chaque faune sa physionomie propre et les seules sur lesquelles on puisse légitimement tenter de baser une classification naturelle des fonds au point de vue faunistique.

Si la première tentative pour diviser en zones superposées, caractérisées par les associations animales qui s'y rencontrent, les fonds sous-marins que le mouvement des eaux ne laisse jamais à découvert, a été faite, dans la Méditerranée, par Forbes, à la suite de ses dragages dans la mer Egée (1841-1842), les travaux subséquents ont eu pour objet plus particulièrement les fonds de l'Océan et des mers septentrionales. La concordance que Sars, Lóven, etc., ont reconnue, au point de vue de la faune, entre les régions, même les plus éloignées des côtes océaniques, les a fait choisir comme type pour la distribution bathymétrique des êtres vivants, et Forbes lui-même substitua bientôt à sa classification première en huit régions les quatre *zones* suivantes, devenues classiques, qui furent étendues à toutes les mers d'Europe :

1° *Zone littorale*, comprise dans le balancement des marées ;

2° *Zone des Laminaires*, du zéro des cartes marines, limite inférieure des marées, à 27 mètres (15 brasses) de profondeur ;

3° *Zone des Corallines*, de 27 mètres à 91 mètres (50 brasses) ;

4° *Zone des Coraux de mer profonde*, à partir de 91 mètres jusqu'au point d'extinction de la vie animale.

Les dragages de Forbes lui avaient montré, en effet, qu'à partir d'une certaine profondeur, de 180 mètres (100 brasses) environ, le nombre des espèces animales recueillies diminuait progressivement, et, ce fait venant à l'appui de considérations théoriques basées sur

la stagnation des eaux profondes, l'absence de lumière et, par conséquent, de végétaux, l'avait amené à conclure à un « zéro de vie animale » qui devait être placé dans toutes les mers vers 400 mètres au maximum.

Cette idée était admise sans conteste, malgré un certain nombre de faits antérieurement signalés, quand, en 1861, le câble télégraphique tendu entre l'Afrique et la Sardaigne, de Bône à Cagliari, s'étant rompu, des fragments retirés de profondeurs exactement mesurées, variant de 2000 à 2800 mètres, et soumis à M. Milne Edwards, lui révélèrent la présence d'animaux qui s'y étaient fixés, parmi lesquels il releva : *Ostrea cochlear*, *Pecten opercularis*, *Pecten testæ*, *Monodonta limbata*, *Fusus lamellosus*, *Caryophyllia arcuata*, *Caryophyllia electrica*, *Thalassiotrochus telegraphicus*, *Salicornaria farciminoides* et deux Serpules indéterminées. Tous sont des animaux sédentaires et leur base d'attache moulée exactement sur les torons du câble témoignait qu'ils s'étaient réellement développés à cette profondeur considérable. Depuis, les expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman*, du *Porcupine*, du *Challenger*, du *Blake*, etc., ont fait connaître toute une riche faune abyssale, particulièrement développée dans les océans ouverts, comme, par exemple, dans le golfe de Gascogne et sur les côtes de Portugal, pour ne citer que les régions les plus voisines de nous, mais bien plus appauvrie, absente même sur de vastes espaces, dans les bassins fermés, tels que la Méditerranée.

Cette immense étendue nouvelle conquise à la zoologie est aussi subdivisée maintenant en deux ou trois zones. M. Vaillant[1] arrête la dernière zone de Forbes à 300 mètres, vers la limite inférieure de la végétation, et divise la « région abyssale » qui s'étend au-dessous en :

1° *Zone abyssale supérieure*, de 300 mètres à 1000 ou 1500 mètres, point où s'arrêtent les Elasmobranches hypotrêmes et les Pleuronectes ;

[1] L. Vaillant, *Poissons du* Travailleur *et du* Talisman, 1888, p. 6.

2° *Zone abyssale inférieure*, à partir de 1 500 mètres.

D'autre part, M. Thoulet[1] donne, en utilisant pour les régions abyssales les travaux de Murray et Renard sur les sédiments recueillis par le *Challenger*, les successions suivantes :

I. Dépôts côtiers. — 1° *Zone littorale*, soumise au jeu de la marée ;

2° *Zone des Laminaires*, du niveau des basses mers jusqu'à 27 mètres ;

3° *Zone des Corallines*, de 27 à 92 mètres, renfermant les grandes régions de pêche ;

4° *Zone des Coraux de mer profonde*, de 92 à 200 mètres environ.

II. Dépôts terrigènes. — Boues grises ou bleues, depuis 200 mètres jusqu'à 1 300 mètres, et plus dans les bassins fermés.

III. Dépôts d'eau profonde océanique. — Vase à Globigérines et vase siliceuse à Diatomées, à peu près exclusivement caractéristiques de l'Atlantique, comprises entre 450 et 3 500 mètres en moyenne.

IV. Dépôts d'abimes. — Argiles plastiques rouges ou brun chocolat, à partir de 5 000 mètres.

Ces deux dernières divisions faisant défaut dans toute la Méditerranée, nous n'avons pas à nous en occuper.

Pour les autres, sauf l'addition de la région abyssale, on voit que rien n'est changé aux divisions de Forbes, qui paraissent encore adoptées universellement, et elles sont employées d'une manière courante, même pour la Méditerranée. Toutefois, cette dernière étant dépourvue de marées, la zone littorale, en tant que définie par la marée même, ne s'y laisse pas caractériser aisément, et les différences dans l'extension que lui assignent les auteurs témoignent d'un certain embarras pour l'assimilation de cette région supérieure des côtes océaniennes et méditerranéennes.

Forbes admettait que la région de la Méditerranée, qui représente la zone littorale de l'Océan, va de 0 à $3^{m},65$ (2 brasses). Cette étendue

[1] J. Thoulet, *Traité d'océanographie*, 1890, p. 165.

paraît trop considérable à Fischer [1], qui la réduit « à la courte zone comprise entre le flux et le reflux », ce qui ne lui donnerait pas, pour notre région du golfe du Lion, plus de 40 à 60 centimètres de hauteur verticale. M. Joubin [2] la fait descendre jusqu'à 1 mètre. M. Marion [3], sans, d'ailleurs, établir de comparaison avec les mers à marée, arrête, dans le golfe de Marseille, la zone littorale immergée à 2 mètres, au point où commencent, en général, les prairies de Zostères. On peut dire pourtant qu'il n'existe peut-être pas une seule espèce [4] qui, vivant à 1 ou 2 mètres de profondeur, ne se retrouve couramment et aussi abondante à 5, 6 mètres et même plus profondément, suivant les conditions locales.

Au delà, la superposition des faunes est toujours établie uniquement d'après la profondeur. Pourtant, la profondeur non seulement n'est pas le facteur unique, mais n'est même pas en elle-même un facteur de la distribution des animaux. On est même surpris de la facilité avec laquelle les Invertébrés marins des grands fonds, Coraux, Brachiopodes, Crustacés, Vers, Échinodermes, continuent à vivre et s'acclimatent dans les aquariums, passant brusquement, sans paraître s'en apercevoir, de la pression de 40 à 50 atmosphères à laquelle ils sont habitués, correspondant à une profondeur de 400 à 500 mètres, à la pression de quelques centimètres d'eau dans les bacs.

Inversement, M. Regnard [5] a montré que les animaux littoraux peuvent être soumis expérimentalement à des pressions considérables sans paraître en souffrir. Tous les animaux mis en expérience

[1] P. Fischer, *Manuel de Conchyliologie*, 1887, p. 183.

[2] L. Joubin, *Recherches sur les Turbellariés des côtes de France* (*Archives de zoologie expérimentale et générale*, 2e série, t. VIII, 1890, p. 472).

[3] A.-F. Marion, *Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille* (*Annales du musée d'histoire naturelle de Marseille*, t. I, 1883, p. 43).

[4] Exception faite pour les animaux qui passent à sec une partie de leur vie, et pour lesquels il faut admettre la « zone subterrestre », presque toujours émergée, proposée par M. Vaillant.

[5] P. Regnard, *Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux*, 1891, p. 155 et suivantes.

ont supporté, sans inconvénient appréciable, au moins 100 atmosphères, équivalant à une colonne d'eau de mer de 1 000 mètres ; ce n'est guère que quand la pression arrive aux chiffres énormes de 300 atmosphères (3 000 mètres) pour les plus sensibles, de 500 et même plus pour les autres, que les patients tombent dans une torpeur qui entraîne la mort en se prolongeant.

De même, l'observation directe sur place montre que, dans des cas particuliers, l'aire d'extension verticale des animaux peut s'étendre bien au delà des limites qui leur sont assignées d'habitude. Le *Sympodium coralloides*, caractéristique de la zone des Corallines (27 à 91 mètres) dans la Méditerranée, s'élève, en dedans de la jetée d'entrée de l'avant-port de Port-Vendres, dans des eaux remarquablement abritées, ainsi que les autres animaux qui l'accompagnent d'ordinaire, à 50 centimètres à peine au-dessous du niveau de l'eau, reproduisant ainsi, à un niveau qui devrait être attribué à la zone littorale la plus superficielle, les groupements animaux caractéristiques des fonds coralligènes qui ne se rencontrent ailleurs qu'à 30, 50, 70 mètres. De même, dans le mouillage très abrité de Rosas, où la vase arrive jusqu'à la ligne du rivage, on rencontre à fleur d'eau, le long de la plage, les habitants ordinaires des fonds vaseux de 40 et 60 mètres. Le Corail même, qui, sur les côtes droites, sans abri, perpétuellement battues, de l'Algérie et de la Tunisie, n'est pas pêché à moins de 75 mètres et l'est, d'habitude, aux environs de 150 mètres [1], remonte sur les rivages plus découpés qui avoisinent le cap de Creus jusqu'à 20 mètres à peine au-dessous de la surface (il a été recueilli même à 13 mètres contre le cap Rœderis) et, depuis longtemps, les gens de la région l'y pêchent à l'aide du scaphandre.

La région de Banyuls n'est donc pas favorable au découpage des fonds en tranches horizontales, d'épaisseur uniforme. Partout nous avons trouvé les associations animales en rapport, non avec la pro-

[1] H. de Lacaze-Duthiers, *Histoire naturelle du Corail*. 1864, p. 220.

fondeur absolue, mais avec la nature même des fonds et, secondairement, avec les conditions physiques, repos ou agitation, des eaux. D'après cela, une classification naturelle de nos fonds, au point de vue faunistique, doit comprendre des *zones* largement étendues, dont les limites supérieure et inférieure doivent conserver une grande élasticité ; et chaque zone doit être divisée en *facies* distincts, la séparation étant presque absolue pour un même niveau entre les associations animales qui habitent les parties rocheuses et les parties sableuses d'une même côte, les habitants des herbiers n'étant pas les mêmes que ceux de la vase ou du sable pur.

Le tableau de la page suivante montre les divisions générales que j'ai été conduit à adopter et leur ordre naturel de succession en un certain nombre de points de la côte choisis comme les plus typiques.

Première zone. — La *zone subterrestre* est caractérisée par le fait que les êtres qui l'occupent passent la plus grande partie de leur vie réellement à sec, exposés à l'air et aux rayons du soleil. Elle forme au rivage un mince liséré émergé d'habitude, mais maintenu humide par l'embrun des petites vagues sur les roches et, sur les plages sablonneuses, par l'eau qui s'y infiltre, en vertu de la capillarité. C'est le point de contact des faunes terrestre et marine ; les rats s'y aventurent dans les rochers à la recherche des débris rejetés par le flot et y poursuivent parfois un petit crabe, le *Pachygrapsus marmoratus*. Sur la plage de Rosas, les Cicindèles chassent avec ardeur les Talitres, dont elles font leur nourriture, et la pelle, retournant le sable, met à jour ceux-ci, pêle-mêle avec des fourmis.

Les espèces y sont peu nombreuses, mais les individus sont abondants. Ce sont, sur les rochers et les trottoirs : *Pachygrapsus marmoratus* Stimps., *Lygia italica* Fabr., *Chthamalus stellatus* Ranz., parmi les Crustacés ; les *Littorina neritoides* L., *Patella lusitanica* Gm., représentent les Mollusques. Des Amphipodes, au premier rang desquels il faut citer le *Talitrus locusta* L., sautent parfois en quantité pro-

TABLEAU DES ZONES ZOOLOGIQUES DANS LA RÉGION DE BANYULS

DIVISIONS GÉNÉRALES.			FACIES SABLEUX. PLAGES DU ROUSSILLON BAIE DE BANYULS.	FACIES ROCHEUX. FALAISES DE LA CÔTE. CAP L'ABEILLE.	FACIES ROCHEUX. CAP DE CREUS.	FACIES VASEUX. GOLFE DE ROSAS.
I. Région littorale.	1° Zone subterrestre.....		Plage émergée.	Roches émergées et trottoirs.		Plage émergée.
	2° Zone littorale.	a. *Horizon supérieur*..	Plage immergée.	Roches et algues.		Herbier vaseux. Vase du mouillage.
		b. *Horizon moyen*....	Sable, herbiers.		Roches et algues.	
		c. *Horizon inférieur*..	Graviers vaseux.	Fonds coralligènes. Graviers à Amphioxus.	Fonds coralligènes.	
II. Région côtière.	3° Zone de la vase côtière.....		Vase côtière.			Vase côtière.
	4° Zone des sables du large.....		Sables et concrétions du plateau.			
III. Région profonde.	5° Zone des Coraux		Fonds à Coraux et Brachiopodes.			Vase profonde.
	6° Zone de la vase profonde.....		Vase profonde.			

digieuse, à la surface des plages et font, en retombant, un bruit analogue à celui de la pluie.

Deuxième zone. — La *zone littorale* proprement dite est la plus riche en Invertébrés de toutes sortes ; elle montre mieux que toute autre combien, pour un même niveau, les associations animales sont différentes suivant la nature du sol, et combien il importe de tenir compte des facies locaux. Elle présente quatre facies différents : sable pur des plages, sable fin couvert d'herbiers, trottoirs et roche vive couverte d'algues.

Le sable ne forme que des plages peu étendues dans les environs immédiats de Banyuls. Les petits Pagures, *Eupagurus anachoretus* Ris., *Diogenes varians* Hell., courent à sa surface ; la *Gebia littoralis* Ris. y creuse ses galeries sous le laboratoire même, accompagnée de Vers relativement nombreux : *Nereis cultrifera* Gr., *Arenicola Grubei* Clprd. (dans les parties un peu vaseuses), *Cephalotrix linearis* Rath., *Lineus gesserensis* O. Mull. et *lacteus* Mont., *Cerebratulus marginatus* Ren. La faune y est pauvre en Mollusques ; mais, plus au nord, sur les plages du Roussillon et du Languedoc, se rencontrent en abondance les Acéphales, *Tellina*, *Modiola*, *Solen*, *Corbula*, *Tapes* divers, etc., qui en sont caractéristiques. Un peu plus bas (horizon moyen), on rencontre, dans la baie de Banyuls : *Echinocardium cordatum* Gray, *Psammolyce arenosa* D. Ch., et plusieurs fois le scaphandre a permis d'y capturer, ainsi qu'à l'entrée du goulet de Port-Vendres, de beaux individus de *Pinna nobilis* L.

Les herbiers qui appartiennent aussi à l'horizon moyen, étant partout, sauf au mouillage de Rosas, séparés de la ligne du rivage par la bande de sable de l'horizon supérieur, abritent une foule de Vers, de Crustacés, d'Ascidies composées, d'Éponges, etc., dont de longues énumérations ont été données par M. Marion [1] pour le golfe de Marseille. Je n'aurais qu'à les répéter : la physionomie générale de la

[1] A.-F. Marion, *Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille* (*Annales du musée d'histoire naturelle de Marseille*, t. I, 1883, p. 55-61).

faune est la même qu'à Marseille, un peu moins développée pourtant à Banyuls.

Le facies rocheux de cette zone littorale présente, en revanche, sur les falaises de notre région, un beau développement. Disons d'abord que les trottoirs d'algues calcaires, à la surface presque toujours émergée desquels courent les animaux de la faune subterrestre, abritent, dans leurs anfractuosités, les habitants ordinaires de la roche adjacente. Quelques espèces y établissent pourtant leur retraite de préférence ; les *Gadinia Garnoti* Desh., *Fissurella græca* L., les Chitons, les petits Phascolosomes, y sont particulièrement abondants.

La roche a, depuis le niveau de l'eau jusqu'à la dernière profondeur qu'elle atteint, partout le même aspect, le même revêtement touffu d'algues, parmi lesquelles dominent les Cystoseires. Pourtant, certains animaux qui fréquentent la région la plus superficielle ne se retrouvent pas plus bas. Il n'y a guère à douter qu'ils sont attirés dans cette station élevée par l'attrait d'une eau particulièrement agitée. Ce sont tous, en effet, des animaux qui sont pourvus de moyens énergiques d'adhérence ou qui vivent solidement fixés dans les fentes des rochers. Il faut donc distinguer au moins deux niveaux ou deux horizons dans la roche littorale.

L'horizon supérieur est caractérisé essentiellement par le *Strongylocentrotus lividus* Lmk., les *Balanus perforatus* Brug. et *balanoides* Poli, de véritables tapis d'*Anemonia sulcata* Penn., accompagnée de l'*Actinia equina* L. Comme Mollusques : *Chiton olivaceus* Speng. et *marginatus* Penn., *Acanthochites fascicularis* L., *Patella lusitanica* Gm. et *cœrulæa* L., *Mytilus galloprovincialis* Lmk. et *crispus* Cantr. Parmi les Vers : *Sabella reniformis* Leuck., *Polymnia nebulosa* Mont., *Bonellia viridis* Rol. Deux gigantesques *Eunice Rousseaui* Quatr. y ont été capturées dans les fentes du rocher, lors du creusement du vivier du laboratoire ; d'autres fragments de la même espèce ont été rejetés sur la plage à différentes reprises, à la suite de violents coups de vent. Une larve de Diptère, qui est peut-être le *Clunio adriaticus* Sch., se

montre en abondance au milieu des Ulves, dans l'anse du Fontaulé.

Ce premier niveau s'étend jusqu'à la profondeur de 2 ou 3 mètres en moyenne. Au-dessous, dans l'horizon moyen, l'Oursin comestible est remplacé, mais moins abondamment, par le *Sphærechinus granularis* Lmk., les *Anemonia sulcata* et *Actinia equina* par des *Sagartia* diverses, bien moins abondantes également; les Chitons deviennent rares; les Balanes, les Patelles ont disparu. En revanche, apparaissent les Ascidies de la famille des Cynthiadées et la *Gorgonia verrucosa* Pall., qui tapisse parfois entièrement la roche dans les endroits les plus abrités.

Outre ces espèces ainsi localisées, la roche littorale abrite partout, dans les algues qui la couvrent, une majorité considérable d'animaux répartis également dans les deux horizons. Citons, comme les plus importants et les plus caractéristiques de la roche littorale prise dans son ensemble :

Échinodermes. — *Holothuria tubulosa* Gm., *Asterias glacialis* O.-F. Mull., *Asterina gibbosa* Forb., *Amphiura squamata* Sars.

Mollusques. — *Octopus macropus* Ris. et *vulgaris* Lmk., *Cerithium vulgatum* Brug. et *rupestre* Ris., *Columbella rustica* L., *Conus mediterraneus* Brug., *Murex corallinus* Scac., *Trochus varius* L., *umbilicatus* Mont., *turbinatus* Born., etc.; *Nassa reticulata* L. et *incrassata* Str., *Pisania maculosa* Lmk., *Cypræa pulex* Gray, *Aplysia depilans* L., *Haliotis lamellosa* Lmk., *Elysia viridis* Ver., *Runcina Hancocki* Forb., *Eolis exigua* Ald. et H.

Némertes. — *Amphiporus lactifloreus* Johnst. et *vittatus* Hub., *Drepanophorus crassus* Quatr., *Tetrastemma flavidum* Ehr. et *melanocephalum* Johnst., *Cerebratulus aurantiacus* Gr.

Annélides. — *Polynoe Grubiana* Clap., *Chrysopetalum fragile* Ehl., *Euphrosyne Audouini* Cost., *Micronereis variegata* Clap., *Nereis Dumerilii* Aud. et M.-Edw., *Polyophthalmus pictus* Duj., *Eulalia viridis* Sav. et *pallida* Clap., Syllidiens particulièrement nombreux (plus d'une trentaine d'espèces), *Potamilla reniformis* Leuck., *Amphiglene mediterranea* Clap., *Oria Armandi* Clap.

Crustacés. — *Eriphia spinifrons* Sav., *Pisa Gibsi* Leach, *Xantho rivulosus* Ris., *Pilumnus hirtellus* Leach, *Hippolyte Cranchii* Leach, *Caprella æquilibra* Say, *acanthifera* Leach, etc.; *Sphæroma serratum* Leach.

La roche se continue, en certains endroits, avec les mêmes caractères et la même faune jusqu'au point où elle disparaît sous les dépôts vaseux ou sableux de la deuxième région. Mais il est rare pourtant que la roche littorale, continuation sous les eaux de la falaise émergée, à flancs irrégulièrement abrupts comme elle, passe sans transition à la nappe vaseuse à peine inclinée. En effet, sous l'influence des agents atmosphériques pour la partie émergée, de l'action des eaux et aussi des animaux qui les peuplent pour la portion toujours immergée, la falaise rocheuse est désagrégée, des blocs s'en détachent, un émiettement continuel se produit, les débris plus ou moins gros, mêlés aux dépouilles des habitants, roulent jusqu'au bas de la roche et s'arrêtent sur le lit sensiblement horizontal que forme la vase à son pied. Comme il y a toutes raisons de penser que la limite supérieure de la vase est déterminée par le niveau, variable suivant les circonstances locales, au-dessus duquel le mouvement continuel des eaux empêche le dépôt de sédiments fins, ces débris ne peuvent, pas plus que la roche au-dessus, et pour la même raison, être recouverts complètement par des apports vaseux ultérieurs. Ils forment donc là une bande plus ou moins large de matériaux plus ou moins grossiers, plus ou moins mélangés à la vase adjacente.

Ces dépôts correspondent aux « fonds coralligènes » de M. Marion. En certains points, notamment à la station déjà célèbre du cap l'Abeille, ils revêtent au plus haut degré le caractère des « fonds vifs ». Les débris nullement vaseux sont réunis, cimentés par quantité d'algues calcaires, d'Éponges, de Bryozoaires, de tubes d'Annélides, et constituent des concrétions volumineuses que la drague arrache à grand'peine et qui recèlent dans leurs anfractuosités une faune remarquablement riche et intéressante. Au cap l'Abeille, ils sont développés surtout vers 35-40 mètres de profondeur ; mais ils

remontent contre la roche elle-même dans ses ressauts, dans les amas de sable ou de graviers qui remplissent ses interstices, en diminuant progressivement d'importance jusqu'à 25 mètres environ.

Voici la liste des formes les plus abondantes ou les plus caractéristiques qu'on y rencontre :

Spongiaires[1]. — *Stelletta hispida* Bucc., *Cydonium conchilegum* Schm., *Erylus stellifer* Tops., *Isops intuta* Tops., *Stryphnus mucronatus* Schm., *Penares Helleri* Schm., *Pachastrella monilifera* Schm., *Hircinia variabilis* Schm., *Halisarca Dujardini* Johnst., *Desmacidon fruticosus* Johnst., *Rhabderemia minutula* Tops., *Reniera fulva* Tops. et *parietalis* Tops., *Damiria cavernosa* Tops., *Acheliderma lemniscata* Tops., *Acarnus tortilis* Tops., *Hymeniacidon pallescens* Tops., *Axinella polypoides* Schm., *Ute glabra* Schm.

Hexactiniaires. — *Heliactis bellis* Ell. et Sol., *Aiptasia mutabilis* Grav., *Phellia elongata* D. Ch., *Palythoa axinellæ* Schm., *Balanophyllia italica* M.-Edw. et H., *Flabellum anthophyllum* M.-Edw. et H., *Cladocora cæspitosa* M.-Edw. et H., *Gerardia Lamarcki* Lac.-D.

Alcyonnaires. — *Corallium rubrum* Lmk., *Gorgonia verrucosa* Pall., *Sympodium coralloides* Pall., *Muricæa chamæleon* Koch, *Paralcyonium elegans* Lmk.

Bryozoaires. — *Myriozoum truncatum* Pall., *Frondipora reticulata* L., *Eschara foliacea* Lmk., *Retepora cellulosa* Jam., *Schizoporella linearis* Hass., *Cellepora pumicosa* L., *Cellaria fistulosa* L. (*Salicornaria farciminoides*), *Diachoris magellanica* Busk, *Bugula flabellata* Thomps., *Membranipora pilosa* L., Crisiadées nombreuses, *Pedicellina echinata* Sars.

Brachiopodes. — *Argiope decollata* Chemn., *Cistella neapolitana* Scac., *Crania anomala* O.-F. Mull.

[1] On aura idée de l'abondance des Spongiaires en cette station en rappelant que M. Topsent, dans ses notes diverses, bien que mentionnant seulement les formes d'un intérêt particulier, y a signalé déjà un nombre d'espèces qui dépasse quarante. Il a constaté notamment, dans son *Étude monographique des Spongiaires de France*, que le groupe des Tétractinellides, le seul paru encore, est représenté ici par quatorze espèces sur les seize en tout qui ont été rencontrées dans la Méditerranée.

Tuniciers. — *Cynthia papillosa* L., *Ciona Savignyi* Herd., *Clavelina nana* Lah., *Perophora banyulensis* Lah., *Leptoclinum commune* D. Vall., *Amaroucium fuscum* Dr.

Presque tous les animaux qui précèdent sont assez exactement cantonnés à ce niveau et lui donnent sa physionomie propre. Grâce à eux, on peut reconnaître, sous les variations locales, la bande que forment dans notre région les fonds coralligènes proprement dits, bande discontinue, d'épaisseur et de profondeur variables, mais toujours interposée entre la base de la roche et les sédiments meubles du plateau. La grande majorité des formes suivantes, au contraire, se montrait déjà dans les deux horizons précédents de la roche littorale. On remarquera que ce sont presque tous des animaux vagabonds ou du moins non fixés. Il serait facile d'en allonger les listes, le nombre étant grand des animaux qui viennent chercher abri et nourriture abondante dans les concrétions coralligènes. Je me borne aux formes les plus communes :

Mollusques. — Ils sont relativement peu abondants, beaucoup moins que dans les fonds correspondants de Marseille, qui sont plus étendus, plus dilatés en quelque sorte et toujours assez fortement vaseux : *Rissoa* et *Trochus* nombreux, *Turbo rugosus* L., *Murex corallinus* Sc., *Columbella scripta* L., *Nassa incrassata* Mull., *Cypræa europæa* Mont., *Haminea hydatis* L., *Fissurella gibba* Phil. Les Lamellibranches sont plus caractéristiques : *Lithodomus lithophagus* L., *Venerupis irus* L., *Meretrix rudis* Poli, *Venus casina* L., *Pecten multistriatus* Poli et *opercularis* L., *Arca barbata* L., *Pectunculus bimaculatus* Poli, *Chama gryphoides* L.

Échinodermes. — *Echinus microtuberculatus* Bl. et *melo* Lmk., *Echinaster sepositus* Mull. et Tr., *Ophiothrix fragilis* Abild., *Ophiopsila aranea* Forb., *Cucumaria brunnea* Forb.

Némertes. — *Euborlasia Elisabethæ* Mc Int., *Cerebratulus tristis* Hub., *C. hepaticus* Hub., *C. fasciolatus* Ehr., *Amphiporus dubius* Hub., *A. marmoratus* Hub., *Drepanophorus spectabilis* Quatr., *Tetrastemma flavidum* Ehr., *T. candidum* O.-F. Mull.

Annélides. — *Polynoe Grubiana* Clap., *P. areolata* Gr., *Hermadion variegatum* Gr. et Kr., *Euphrosyne Audouini* Costa, *Chrysopetalum fragile* Ehl., *Eunice Harassi* Aud. et M.-Edw., *E. tænia* Clap., *E. torquata* Quatr., *Lysidice ninetta* Aud. et M.-Edw., *Lumbriconereis Grubiana* Clap., *L. impatiens* Clap., *L. coccinea* Ren., *Staurocephalus rubrovittatus* Gr., *Psamathe cirrhata* Kef., *Syllis hyalina* Gr., *S. aurantiaca* Clap., *S. Krohnii* Ehl., *Haplosyllis hamata* Clap., *Trypanosyllis zebra* Gr., *Tr. cœliaca* Clap., *Amblyosyllis lineata* Marenz., *Eusyllis lamelligera* Mar. et Bob., *Odontosyllis fulgurans* Clap., *Eurysyllis tuberculata* Ehl., *Sphærosyllis hystrix* Clap., *Autolytus rubropunctatus* Gr., *A. pictus* Ehl., *A. aurantiacus* Clap., *Phyllodoce laminosa* Cuv., *Eulalia macroceros* Gr., *E. microceros* Clap., *Glycera tessellata* Gr., *Sclerocheilus minutus* Gr., *Chætopterus variopedatus* Ren., *Polycirrus pallidus* Clap., *Vermilia infundibulum* Phil., *Potamoceros triquetroides* D. Ch. Les espèces suivantes paraissent plus caractéristiques : *Lepidasthenia elegans* Gr., *Fallacia sicula* D. Ch., *Eulalia velifera* Clap., *Polydora flava* Clap., *Salmacina incrustans* Clap., *Jasmineira* sp., *Leptochone æsthetica* Clap. (élégante variété d'un rouge vif).

Crustacés. — Aucun n'est particulier à ce niveau : *Pilumnus hirtellus* Leach, *Pisa corallina* Ris., *Ilia nucleus* Herb., *Ebalia Pennanti* Leach, *Lambrus massena* Roux, *Pirimela denticulata* Mont., *Maia verrucosa* M. Edw., *Eriphia spinifrons* Sav.

Vers la pointe du cap de Creus, contre l'île Masa de Oro, les fonds coralligènes descendent plus bas, jusque vers 70 ou 80 mètres. La faune est la même, mais moins concrétionnée. Les formes rameuses et dressées y dominent : *Axinella damicornis* Schm., *Gorgonella sarmentosa* Lmk., *Gorgonia Cavolini* Koch, *Bebryce mollis* Phil., *Cladocora cæspitosa* L., *Flabellum*, *Halecium halecinum* L., *Antennularia ramosa* Lam., *Sertularella polyzonias* L., *Lafoea dumosa* Flem., *Eschara cervicornis* M. Edw., *Myriozoum truncatum* Pall., *Frondipora reticulata* L., *Retepora cellulosa* Johnst.

On y trouve aussi, avec une abondance caractéristique, diverses

Synascidies, le *Palmipes membranaceus* D. Ch., des Crisiadées, parmi lesquelles de beaux *Diastopora patina* Lmk., et *obelia* Johnst., le Corail et toutes les variétés de coloration du *Sympodium coralloides* Pall.

Il pouvait être intéressant de rechercher si la nature minéralogique même de la roche exerce quelque influence sur le choix des animaux. A cet effet, deux dragages ont été effectués dans les roches calcaires néocomiennes des Mèdes, au sud du golfe de Rosas, par des profondeurs comprises entre 45 et 60 mètres. Les listes de leurs espèces que j'ai sous les yeux sont identiques à celles fournies par les schistes de Masa de Oro. En plus ou en moins seulement, quelques espèces vagabondes qui, en raison de leur grande extension et de leur adaptation à toutes les conditions, ne prouvent rien et ne donnent pas une physionomie particulière à une faune. Là encore, ce sont les grands Bryozoaires rameux qui dominent avec les Gorgones ; et, au milieu de leurs débris et des algues, qui sont aussi les mêmes, Cystoseires, Udotées, etc., se retrouve la même population d'Hydraires, de Coraux, d'Annélides, de Brachiopodes, etc.

J'ai rattaché les fonds coralligènes à la région littorale dont ils forment l'horizon profond, parce qu'ils passent insensiblement en haut à la roche littorale ordinaire, que les animaux non sédentaires y sont en grande partie les mêmes, Annélides, Crustacés, la plupart des Mollusques, et que, d'autre part, la limite est nettement tranchée avec la vase côtière qui les borde inférieurement presque partout et qui constitue la deuxième région.

Et, d'autre part, ce facies coralligène se retrouve en d'autres points du rivage beaucoup plus haut. Nous avons trouvé des amas concrétionnés tout semblables, à une dizaine de mètres de profondeur, dans la baie de Paulilles ; d'autres encore plus au nord, contre les roches Cerbère, au milieu des graviers vaseux qui les entourent. Mais là ils ont un caractère un peu particulier : ils sont, comme je l'ai déjà indiqué dans le travail précédent, formés uniquement de débris animaux, Bryozoaires en plaques superposées et surtout tubes de

Serpuliens. Aucune algue, calcaire ou non, ne s'y rencontre, ce qui s'explique peut-être par l'éloignement de la côte rocheuse.

Enfin, dans l'avant-port de Port-Vendres, les blocs de béton qui forment le soubassement de la jetée offrent, à quelques mètres à peine de profondeur, la même faune remontant presque jusqu'au niveau de l'eau, mélangée aux types de la roche littorale la plus superficielle et reposant, au-dessous, sur la vase du port. Le calme de l'eau et la faible profondeur en permettent aisément l'accès au scaphandre. C'est un des plus beaux spectacles qu'il soit donné à un naturaliste de contempler. Les énormes cubes de béton entassés irrégulièrement laissent entre eux des vides, des grottes, où se perd la lumière. Pas un pouce de la muraille qui ne soit tapissé des plaques éclatantes des Éponges et des Synascidies; la *Cynthia papillosa*, rouge sur sa face extérieure, blanche du côté opposé, semble un fruit mûri par le soleil, contrastant avec la livrée sombre de l'*Ascidia fumigata;* au milieu des Cystoseires brunes, les rameaux blancs des Gorgones, tachetés par leurs polypes marrons, les *Sympodium* violets, roses, blancs, voilés de leurs polypes neigeux, forment des forêts en miniature, traversées par les petits Poissons de roche multicolores ou inclinées par le passage lourd des *Maia;* les *Lima*, dérangées, volent autour du plongeur comme des papillons roses. Mais il faut aller admirer cette féerie au printemps; dès le commencement de l'été, les longues algues filamenteuses, qui se développent partout dans les eaux abritées et peu profondes, jettent une housse glauque sur le revêtement fleuri. On retrouve là les Axinelles, les Gorgones, les *Sympodium*, les *Ophiothrix*, *Ophiopsila*, les *Cynthia papillosa, Ascidia fumigata* Gr., la *Lima hians* Gm., des Annélides nombreuses, les Mollusques et les Crustacés ordinaires.

Il faut aussi rattacher au même horizon, en la considérant comme représentant, au-dessous des plages de sable et d'herbiers, les fonds coralligènes qui bordent la roche, une étroite bande de graviers grossiers, formés, pour une bonne part, de fragments de coquilles, d'opercules de *Turbo*, de tests d'*Echinocyamus pusillus* O.-F. Mull.,

de tubes de *Ditrupa arietina*. C'est l'habitat d'élection de l'*Amphioxus* et du *Polygordius;* on y rencontre assez fréquemment aussi le *Sipunculus nudus* L. Ces graviers se trouvent notamment au cap l'Abeille, par 40 mètres environ. Non loin de là, mais à une profondeur moindre (20 à 25 mètres), bordant en dessous la bande de sable et d'herbiers qui vient en s'effilant de la baie de Banyuls jusqu'aux environs du cap du Troc, et empiétant là sur la base de la roche, se trouvait, en 1883, une bande de sable également grossier. Elle a disparu, complètement enlevée à la suite de violentes tempêtes. C'est à regretter, car elle nous avait fourni, entre autres, une faune remarquable d'Annélides dont plusieurs types n'ont pas été retrouvés depuis dans notre région. En voici la liste, telle que je la retrouve dans mes notes de cette époque : *Lepidasthenia elegans* Gr., *Polynoe Grubiana* Clap., *Sthelenais dendrolepis* Clap., *Psammolyce* (*Lepidopleurus*) *inclusa* Clap., *Sigalion Buski* Mc Int., *Eunice vittata* D. Ch., *Hyalinœcia rubra* Langerh., *Notocirrus Hilairi* D. Ch., *Nephthys scolopendroides* D. Ch., *Eulalia velifera* Clap., *Amblyosyllis lineata* Marenz., *Glycera siphonostoma* D. Ch., *Polydora Agassizii* Clap., *Owenia filiformis* D. Ch., *Ophelia radiata* D. Ch., *Amphictene auricoma* Mull., *Ditrupa arietina* Mull.

Troisième zone. — La *vase côtière*, qui succède aux fonds précédents, montre un changement radical dans les associations animales. Elle renferme partout dans notre région, en abondance plus ou moins grande :

Tuniciers. — *Microcosmus vulgaris* Hell., *Styela glomerata* Ald., *Polycarpa varians* Hell., *Ctenicella appendiculata* Lac.-D., *Phallusia mamillata* Cuv., *Rhopalæa neapolitana* Phil., *Polycyclus Renieri* D. Ch.

Crustacés. — *Pilumnus hirtellus* Leach, *Portunus depurator* L., *Dorippe lanata* Bosc., *Eurynome aspera* Leach, *Ethusa mascarone*, Herbst, *Maia verrucosa* M.-Edw., *Pisa Gibsi* Leach, *Stenorhynchus longirostris* M.-Edw., *Inachus thoracicus* Roux et *scorpio* Latr., *Porcel-*

lana longicornis Penn., *Galathea nexa* Embl., *Typton spongicola* Costa, *Pagurus striatus* Latr. et *Eupagurus excavatus* Herbst (charriant tous les deux sur les coquilles qu'ils habitent leur Actinie commensale, *Sagartia parasitica*), *Eupagurus Prideauxii* Leach (portant souvent de même l'*Adamsia palliata*), *Scalpellum vulgare* Leach.

Annélides. — *Aphrodita aculeata* L., *Hermione hystrix* Sav., *Lagisca extenuata* Gr., *Spinther miniaceus* Gr., *Eunice vittata* D. Ch., *Ophiodromus vittatus* Sars, *Autolytus Edwardsi* St.-Jos., *A. macrophthalmus* Marenz., *Polymnia nebulosa* Mont., *Spirographis Spallanzani* Viv. (variété à panache branchial décoloré), *Sabella pavonina* Sav., *Potamilla reniformis* Leuck., *Protula tubularia* Mont., *Filograna implexa* Berk., *Pomatoceros triquetroides*, Phil., *Sternaspis scutata* Ren.

Bryozoaires. — *Cellaria fistulosa* L. (*Salicornaria farciminoides* Johnst.).

Mollusques. — *Sepia elegans* d'Orb., *S. bisserialis* Ver., *Sepiola Petersi* Stenstr., *S. Rondeleti* Leach, *Eledone Aldrovandi* Ver., *E. moschata* Lmk., *Turritella communis* Ris., *Capulus hungaricus* L., *Murex brandaris* L., *Cassidaria echinophora* L., *Aporrhais pes-pelecani* L., *Trochus granulatus* Born., *Lamellaria perspicua* L., *Scaphander lignarius*, L., *Gastropteron Meckelii* Kos., *Philine aperta* L., *Pleurophyllidia undulata* Meck., *Oscanius membranaceus* Mont., *Doris tuberculata* Cuv., *Idalia elegans* Leuck., *Avicula hirundo* L., *Anomia ephippium* L., *Pecten varius* L., *Modiolaria marmorata* Forb., *Arca tetragona* Poli.

Échinodermes. — *Echinaster sepositus* Mull. et Tr., *Astropecten squamatus* Mull. et Tr., *A. aurantiacus* L. (cachant d'ordinaire dans ses sillons ambulacraires l'*Acholoe astericola* D. Ch.), *Luidia ciliaris* Phil. (portant de même parfois l'*Ophiodromus vittatus* Sars), *Ophiothrix echinata* Mull. et Tr., *Ophioglypha lacertosa* Penn., *Cucumaria Planci* Marenz., *C. Kirchsbergi* Marenz., *C. pentactes* Ltg, *C. sergestina* Sars, *Holothuria impatiens* Forsk., *H. Poli* D. Ch., *Thyone fusus* O.-F. Mull., *Th. aurantiaca* Marenz., *Stichopus regalis* Cuv., *Antedon rosacea* Norm.

Hexactiniaires. — *Heliactis bellis* Ell., *Gephyra Dohrni* Koch., *Ilianthus diaphanus* D. C., *Eloactis Mazeli* Andr., *Phelliopsis nummus* Andr., *Chitonactis coronata* Gos., *Sagartia viduata* O.-F. Mull., *Sagartia miniata* Gos., *S. parasitica* Couch., *Adamsia palliata* Boh., *Gonactinia prolifera* Sars, *Pabythoa arenacea* D. Ch., *Caryophyllia clavus*, M.-Edw. et H.

Alcyonnaires. — *Alcyonium palmatum* Pall., *Veretillum cynomorium* Pall., *Stylobelemnon pusillum* Phil., *Virgularia multiflora* Kner.

Hydraires. — *Aglaophenia myriophyllum* L., *Antennularia ramosa* Lmk, *Sertularella polyzonias* L., *Lafoea dumosa* Flem.

Spongiaires. — *Suberites domuncula*, *S. carnosus*, *Polymastia mamillaris*, *Esperella syrinx*, *Echinodictyum Lacazei*, *Stylotella Marsilii*, *Cliona celata*, *Hircinia fœtida*, *Reniera simulans*, *Spongelia elegans*, *Sp. fragilis*, *Aplysilla sulfurea*.

Sur ce fond commun, caractérisé en général par l'abondance des Ascidies simples, des Crabes, des Échinodermes (sauf les Oursins), des Alcyons, des Vérétilles et des Éponges, se superposent des variations locales dues surtout à la prédominance de telle ou telle forme animale et qui, sans altérer la physionomie générale de la faune, peuvent servir à caractériser un certain nombre de stations.

Voici, en allant du nord au sud, les plus typiques de ces modifications.

Dans la plaine du Tech, en face de l'embouchure de la rivière de ce nom, les apports des eaux douces ont amené la formation d'un grand banc d'huîtres, aujourd'hui envasé et à peu près détruit. Au large de lui dominent les *Cellaria*, et surtout avec un développement remarquable les grands Hydraires, *Aglaophema*, *Lafoea*, *Sertularella*. Ils portent sur leurs rameaux les Avicules, *Gephyra*, *Scalpellum*, donnent asile également à la *Leptochone æsthetica* Clap. et surtout à un grand nombre de Néoméniens, *Dondersia banyulensis* Pr., *D. flavens* Pr., *Proneomenia aglaopheniæ* Kow. et Mar., *Pr. sopita* Pr., *Pr. vagans* Kow. et Mar., *Paramenia impexa* Pr., et grâce à eux,

la plaine du Tech représente une des stations connues les plus remarquables de ces rares Solénogastres. Le beau Pleurobranche *Oscanius membranaceus* y atteint une taille considérable; on rencontre fréquemment aussi le *Thethys fimbriata* L., et le *Siphonostoma diplochætos* Otto; nous y avons recueilli le *Sphærodorum peripatus* Clap. et le *Cerianthus membranaceus* Gm.

Un peu au sud du même endroit, dans les débris rejetés autrefois lors du creusement du port de Port-Vendres, c'est le règne des grandes Ascidies simples : le *Microcosmus vulgaris* commence à diminuer par suite de la pêche intensive qui en est faite ; mais chaque coup de chalut ramène encore les *Ctenicella* et les *Polycarpa* par milliers, et au milieu d'elles, le charmant Nudibranche, *Idalia elegans*, qui leur fait une guerre acharnée.

Ces Ascidies, du reste, comme les *Suberites* et les Veretilles, affectionnent les régions caillouteuses et diminuent, en conséquence, dès qu'on s'éloigne du rivage.

A l'entrée de la baie de Banyuls, le caractère dominant de la faune est l'abondance extrême des *Ophiothrix echinata* Mull. et Tr., qui faisaient presque défaut plus au nord. Un seul coup de chalut en a ramené 2250, accompagnant 4770 *Ctenicella*. C'est là aussi que se rencontrent avec la plus grande abondance les *Eupagurus Prideauxii*, avec leurs *Adamsia palliata*, les Pleurophyllidies, le *Murex brandaris* et l'*Hyalinœcia tubicola* O.-F. Mull.

Dans le golfe de la Selva dominent encore les Cténicelles, associées à un grand nombre de *Stichopus regalis*. Abondance de Céphalopodes, *Eledone Aldrovandi* et surtout *Sepia elegans* (120 une fois dans un coup de filet).

Enfin, hors des limites du golfe du Lion, le golfe de Rosas, envahi aussi par les eaux douces et les apports vaseux qu'amènent la Fluvia et la Muga, montre de nouveau la même faune que la plaine du Tech, avec ses bancs d'Huîtres, son abondance d'Ascidies, de Turritelles, d'Annélides, d'Holothuries. Toutefois les Bryozoaires y sont rares, les grands Hydraires presque absents, et parmi les Céphalopodes,

l'*Eledone moschata* remplace, comme abondance, l'*Eledone Aldrovandi*[1].

Au mouillage même de Rosas, à l'abri de la pointe de la Santa-Trinidad, la bande littorale, qui devrait faire suite à ces fonds, a des caractères très particuliers. Le fond y est très vaseux, de maigres touffes de Posidonies implantées dans de la vase presque pure remontent jusqu'au niveau de l'eau, et sur ce fond exceptionnel on ramasse, tout contre le rivage, sous quelques centimètres d'eau, avec la grande *Aplysia fasciata* Gm., les Turritelles, les Pagures, les *Cucumaria*, *Holothuria*. *Astropecten*, *Ophiotrix echinata*, *Echinaster sepositus*, qui sont si communs dans la région précédente, alors que plus loin, vers la plage de San-Pedro-el-Pescador, largement exposée en face de l'embouchure du golfe au milieu de sa hauteur, le sable ne recèle, au contraire, que les habitants ordinaires des plages, Némertes, Annélides, Mollusques, surtout beaucoup de Lamellibranches et l'*Echinocardium mediterraneum* Gray.

[1] Voici, du reste, à titre d'exemple, et pour servir de comparaison avec la vase côtière de la côte française, le dépouillement d'un coup de chalut donné dans la vase du golfe de Rosas, en son milieu, un peu au sud du banc d'Huîtres indiqué sur la carte :

Crustacés. — 4 *Dorippe lanata*, *Pilumnus hirtellus*, 3 *Stenorhynchus phalangium*, 2 *Inachus scorpio*, *Maia squinado*, *Galathea nexa*, *Porcellana longicornis*, *Pagurus excavatus*, *Scalpellum vulgare*.

Annélides. — 3 *Spirographis Spallanzani*, *Thelepus Renouardi*, *Serpula Philippi*, *Potamoceros triquetroides*, *Potamilla reniformis*, *Acholoe astericola*, *Serpula infundibulum*, *Amphitrite cirrata*, *Protula tubularia*, *Trypanosyllis zebra*, *Sclerocheilus minutus*, *Ophiodromus vittatus*, *Eunice vittata*, *Polycirrus aurantiacus*. — *Carinella polymorpha*.

Ascidies. — 240 *Ctenicella appendiculata*, 112 *Phallusia mamillata*, 11 *Microcosmus vulgaris*.

Mollusques. — 16 *Eledone moschata*, 2 *Eledone Aldrovandi*, 4 *Sepia Fillouxi*, 2 *Loligo marmoræ*, 3 *Aporrhais pes-pelecani*, *Murex brandaris*, *Turritella communis*, Huîtres, *Anomia ephippium*, *Arca tetragona*.

Échinodermes. — 120 *Stichopus regalis*, 14 *Cucumaria Planci*. 7 *Astropecten squamatus*, 1 *Astropectus aurantiacus*, 1 *Luidia ciliaris*, 1 *Asterias glacialis*, 4 *Ophioglypha lacertosa*.

Cœlentérés. — 12 *Veretillum cynomorium*, *Antennularia ramosa*, *Heliactis bellis*, *Anemonia sulcata*, *Sagartia parasitica*, *Suberites carnosus*, *Spongelia elegans*, *Cliona celata*.

Comme j'ai déjà trouvé dans la vase pourtant très appauvrie du port de Port-Vendres quelques espèces qui semblent assez exactement cantonnées dans la vase côtière de la deuxième région, je serais tenté, provisoirement au moins, en attendant une investigation plus minutieuse, de rattacher au point de vue faunistique le fond des mouillages très abrités et des ports non à la zone littorale superficielle, comme on le fait d'habitude, mais à la deuxième région, à la zone de la vase côtière, qui pourrait ainsi, dans des cas particuliers, porter son bord supérieur bien au-dessus de sa limite ordinaire et remonter jusqu'à la ligne du rivage, réduisant à rien ou presque rien la zone littorale elle-même.

Quatrième zone. — La faune des *sables du large* montre une certaine ressemblance avec celle de la vase côtière. Bon nombre de formes leur sont communes et justifient la réunion des deux zones en une même région (région côtière). On appréciera mieux leurs différences par comparaison que par une sèche énumération d'espèces.

Les Mollusques, les Vers et les Crustacés sont les mêmes; mais on rencontre de plus ici la *Dromia vulgaris*, s'abritant sous une Éponge ou une Synascidie qu'elle retient avec ses pattes postérieures fortement remontées sur le dos.

Parmi les Bryozoaires, le *Retepora cellulosa* Johnst.; parmi les Ascidies, les gros cormus de *Polycyclus Renieri* D. Ch. et de *Diazona violacea* Sav. sont communs.

Mais ce sont les Échinodermes et les Cœlentérés qui sont le plus caractéristiques.

Échinodermes. — Les Oursins, qui manquent dans la vase pure, sont représentés ici par une abondance extrême d'*Echinus acutus* Lmk., associés à des *E. melo* Lmk., beaucoup plus rares. On rencontre aussi le *Brissopsis lyrifera* A. Ag., le *Spatangus purpureus* Lesk., particulièrement commun dans le sable à l'ouest de la roche Fountaindrau; l'*Antedon rosacea* Norm., très commun encore par

endroits, s'associe en d'autres points à une quantité au moins égale d'*Antedon phalangium* Mar., inconnu dans la zone précédente ; le *Palmipes membranaceus* Retz. est aussi bien moins rare.

Alcyonnaires. — Les Vérétilles diminuent et manquent dans les régions franchement sableuses ; leur place est tenue par les Pennatules, *Pteroides griseum* Koll., *Pennatula phosphorea* L., *P. rubra* Ell. L'élégant *Kophobelemnon Leuckarti* Koll. est propre à ce niveau.

Spongiaires. — Les Éponges abondent partout, mais surtout sur le bord des plateaux où le sable est plus fin. Les espèces les plus caractéristiques par leur abondance sont : *Thetya lyncurium*, *Esperella syrinx* (renfermant souvent dans ses longs tubes le *Spinther miniaceus* et le *Typton spongicola*), *Cliona celata*, *Myxilla banyulensis*, *Reniera simulans*, *Spongelia fragilis* et *avara*, plusieurs *Suberites*, *Ute capillosa*.

Les bancs concrétionnés répandus sur le plateau (Ruine, Cannalots, Ouillals) ne paraissent pas différer par leur faune des sables et des graviers purs.

Voici, d'ailleurs, sommairement, le caractère dominant de quelques stations les plus remarquables :

Roches Cannalots. — Abondance extrême d'Échinodermes et de Pennatules. Un même coup de chalut, par 90 mètres, a ramené 1 500 *Antedon rosacea*, 170 *Antedon phalangium*, 650 *Echinus acutus* et 600 *Pteroides griseum*.

Pourtour de la roche Fountaindrau. — *Echinus acutus* très abondants, *Spatangus purpureus* communs, *Stichopus regalis* également, *Holothuria nigra*, *Cynthia scutellata* Hell., *Apomatus ampulliferus* Phil., beaucoup d'Éponges. Mollusques assez nombreux : *Pinna pectinata* L., *Cardium oblongum* Chemn., *Pecten jacobæus* L., *Hadriania Brocchii* Mtrs., *Neptunia antiqua* Mör., *Scaphander lignarius* L., *Gastropteron Meckelii* Kos.

Roches Ouillals. — *Brissopsis lyrifera*, *Kophobelemnon Leuckarti*, quelques Vérétilles, abondance relative des grands Hydraires de la zone vaseuse, peu d'Éponges. Ce banc rocheux, peu dense, que la

drague traverse presque toujours impunément, a le fond général sableux, mais très fortement mélangé de vase.

Bord du plateau Roland. — Sable très fin, tassé, ne renfermant ni Alcyons, ni Pennatules, ni Bryozoaires. Mais les petits Crustacés, *Galathea nexa* Embl., *Eurynome aspera* Leach, y sont très abondants. Surtout un intéressant Céphalopode, *Rossia macrosoma* D. Ch., paraît exclusivement cantonné dans ces parages.

A la limite du golfe du Lion, le banc de sable qui borde, à partir du cap de Creus, le plateau espagnol, montre un caractère particulier. Au plateau du Cap, dès qu'on a dépassé la roche littorale et les fonds coralligènes proprement dits de Masa de Oro, on rencontre un plateau peu incliné qui rappelle de près, semble-t-il, les « fonds coralligènes profonds » de l'est de Marseille. Il est couvert de dragées de quartz jaune, et sur ces galets sont fixés en quantité prodigieuse les tubes d'un très bel Hydraire, la *Tubularia indivisa* L., que nous n'avons rencontré dans aucune autre station, et la drague se remplit en outre, au point de céder parfois sous le poids, de grandes coquilles mortes, très fragiles, appartenant à des espèces réputées rares ou absentes actuellement de la Méditerranée : *Cyprina æqualis*, *Modiola Martorelli* (?), *Mytilus galloprovincialis* (var. *Herculæa*). *Mya truncata*, *Lutraria elliptica*, *Isocardia cor*. Sur elles sont fixées des *Calyptræa chinensis* L. d'une taille exceptionnelle. Les autres coquilles vivantes sont : *Fusus corrugatus* Lmk, *Capulus hungaricus* L., *Aporrhais Serresianus* Phil., *Pecten jacobæus* L., *P. clavatus* Poli, *Venus fasciata* Don., *Meretrix rudis* Poli, etc. Elles rattachent, ainsi que les *Echinus acutus*, très nombreux mais plus petits, ce fond aux sables du large des parages du nord. Mais on y trouve mélangés en assez forte proportion les Bryozoaires, Crustacés, Annélides, Éponges des fonds coralligènes voisins du Masa de Oro. Ces formes descendant ici jusqu'au bord du plateau continental montrent encore par là qu'elles sont moins soucieuses de la profondeur elle-même que de la nature et de la consistance du fond.

Plus au sud, à l'endroit que j'ai désigné sous le nom de *plaine*

d'Ampurias, le sable commence à devenir un peu vaseux, et le seul coup de chalut que nous ayons pu y donner encore a ramené, au milieu de plus d'un millier d'*Echinus acutus*, un grand nombre d'Éponges différant, pour la plupart, de celles qui se montrent dans le reste de la région. Voici, d'après les déterminations de M. Topsent, les noms de celles qui y paraissent les plus communes : *Pœcillastra compressa*, *Suberites sp.*, *Raspailia stuposa*, *Desmacidon fruticosus*, *Dendrilla cirsioides*, *Sanidastrella coronata*, *Thetya lyncurium*, *Halichondria aurantiaca*, *Hircinia fœtida*.

Cinquième zone. — J'ai signalé, au delà du bord du plateau continental, particulièrement au fond des rechs, à la limite des sables du plateau et de la vase profonde, des amas concrétionnés, formés de tubes de Serpules et surtout de grands Madréporaires rameux. Ils forment, au point de vue zoologique, un niveau très net, et la faune diffère entièrement de celle des sables ou même des concrétions analogues du plateau continental. Ce fond présente un intérêt tout particulier en ce qu'on aborde avec lui le domaine de la faune abyssale. C'en est la première zone, dont la richesse contraste heureusement avec la pénurie de la zone vaseuse sous-jacente. Nous y avons fait déjà de nombreux dragages; mais l'étude des espèces n'est pas encore complètement terminée. Je cite seulement les formes les plus importantes qui lui donnent sa physionomie par leur abondance ou parce qu'elles y sont exclusivement cantonnées.

L'Échinoderme caractéristique est le *Dorocidaris papillata* A. Ag., qui s'aventure pourtant un peu plus haut, sur les bords sableux du plateau. Mais ce sont les Madréporaires et les Brachiopodes qui donnent le cachet distinctif de cette zone :

Coralliaires. — *Amphihelia oculata* L., *Lophohelia prolifera* Pall., *Dendrophyllia ramea* L., *D. cornigera* Bl., *Desmophyllum cristagalli* M. Edw. et H., *Caryophyllia cyathus* Lmk., *Balanophyllia...*, *Leptopsammia...*, *Antipathes subpinnata* Ell. et Sol., *Corallium rubrum* Lmk., *Sarcodictyon catenata* Forb. (?)

Brachiopodes. — *Terebratula vitrea* Born., *Terebratulina caputserpentis* L., *Megerlæa truncata* L., *Platydia Davidsoni* Dall., *Argiope decollata* Chemn., *Crania anomala* O.-F. Mull.

Nous avons trouvé, en outre, vivant dans les vieux débris à demi décomposés des Coraux, une très riche et très spéciale faune d'Annélides, dont voici les types les plus saillants : *Panthalis Marenzelleri* Pr. et Rac., *Sthelenais minor* Pr. et Rac., *Pholoides dorsipapillata* Marenz., *Evarne impar* Kinb., *Lepidasthenia elegans* Gr., *Eunice florideana* Ehl., *Lumbriconereis coccinea* Ren. (variété décolorée), *Staurocephalus rubrovittatus* Gr. (variété *univittata*), *Eulalia obtecta* Ehl., *E. pallida* Clap., *Anaitis peremptoria* Clap., *Syllis hyalina* Gr., *Haplosyllis hamata* Clap.. *Eusyllis monilicornis* Malmg., *Sphærosyllis pyrifera* Clap., *Autolytus rubropunctatus* Gr., *A. macrophthalmus* Marenz., *A. aurantiacus* Clap., *Podarke pallida* Clap., *Goniada emerita* Aud. et M. Edw., *Glycera tessellata* Gr., *Eumenia crassa*, *Polydora flava* Clap., *P. ciliata*, *Acrocirrus*..., *Polymnia nebulosa* Mont., *Potamilla reniformis* Leuck., *Protula protula* Cuv., *Pr. tubularia* Mont., *Vermilia infundibulum* Gm., quantité de petites formes de Scalibregmides, Spionidiens, Ariciens, Phérusiens, etc., encore à déterminer.

Enfin, comme formes intéressantes, je puis citer encore : *Glandiceps Talaboti* Mar., *Munida tenuimana* Sars., *Ergasticus Clouei* A. M. Edw., *Lispognathus Thompsoni* A. M. Edw., *Anapagurus lævis* Thomps. (charriant toujours sur lui l'*Epizoanthus parasiticus* Gray, comme ses congénères littoraux transportent les *Sagartia*), *Ostræa cochlear* Poli et *Hanleya debilis* Gray, le Chiton qui paraît descendre le plus profondément dans la Méditerranée.

Sixième zone. — Enfin, la dernière zone représentée dans notre région, comme, d'ailleurs, dans toute la Méditerranée, est celle de la *vase profonde*. Nous n'avons eu encore ni le temps ni les moyens de l'explorer sérieusement. Les deux ou trois fois que nous l'avons abordée, involontairement plutôt qu'avec le dessein arrêté d'y faire travailler les engins, nos dragues se sont presque immédiatement

plantées dans une vase à peu près complètement azoïque; nous n'avons pu en retirer que quelques débris d'Ophiurides et de Vers indéterminables. En attendant de pouvoir étudier cette région plus à fond, je me bornerai à rappeler que les explorations du *Porcupine*, du *Travailleur*, du *Washington*, de la *Pola*, y ont indiqué la vie animale comme relativement pauvre et devant être cantonnée dans certaines localités favorisées, séparées par de vastes étendues désertes. Le caractère de cette faune est de reproduire, mais avec un appauvrissement marqué, la faune abyssale de l'Atlantique avec ses Mollusques, ses Brachiopodes, ses Échinodermes, en particulier les *Brisinga* septentrionales, et ses Éponges hexactinellides *Hyalonema*, *Pheronema*, *Willemoesia*, etc.

En résumé, le dépouillement des listes d'animaux ramenés par les dragages montre que la profondeur n'intervient que très secondairement dans la répartition des formes animales de notre région et qu'on ne peut baser sur elle la division des fonds en zones naturelles. Nous constatons que les associations animales sont en relation, avant tout, avec l'état physique et la consistance des fonds et secondairement avec le degré d'agitation ou de repos des eaux.

Les divisions basées uniquement sur les groupements animaux montrent une concordance remarquable avec les grandes lignes de la classification que j'ai établie précédemment, d'après les sondages, au point de vue purement physique.

Les associations animales doivent donc, dans la région de Banyuls, se grouper sous les chefs suivants :

I. Région littorale.

1° Zone subterrestre ;

2° Zone littorale, subdivisée en :

a. *Horizon superficiel ;*

b. *Horizon moyen ;*

c. *Horizon profond* (fonds coralligènes, graviers à *Amphioxus*).

II. Région côtière.

3° Zone de la vase côtière;

4° Zone des sables du large.

III. Région profonde.

5° Zone des Coraux;

6° Zone de la vase profonde.

Ces différentes zones ne figurent pas des bandes horizontales parallèles d'épaisseur uniforme partout. Au contraire, occupant chacune une étendue considérable, très dilatées en quelque sorte sur les côtes très exposées, elles se condensent de plus en plus sur les portions de côtes de mieux en mieux abritées au point que les trois premières n'occupent ensemble qu'une hauteur verticale de quelques mètres dans les baies profondes et les ports.

Le passage de l'une à l'autre se fait souvent d'une manière graduelle. Les sédiments sont mélangés suivant des bandes plus ou moins larges qui ont été indiquées par des teintes différentes sur la carte physique des fonds dans le travail précédent. Les faunes y sont alors également mélangées sur une certaine étendue. Il en résulte des facies mixtes qui, pour plus de clarté, ont été laissés de côté dans cette esquisse rapide. Ceux qui seraient particulièrement à noter sont l'étroite bande de sables et graviers vaseux qui bordent presque partout la zone littorale, surtout à la suite des prairies de zostères, et la bande vaso-sableuse plus large et mal limitée qui ménage la transition entre la vase côtière pure et les sables du large. Les habitants de la première sont, en grande majorité, les mêmes que dans les fonds vaseux de la troisième zone. Ceux de la seconde montrent un mélange plus complet des types habituels des deux zones adjacentes, les troisième et quatrième zones, mais aucune forme ne se rencontre exclusivement dans ces fonds intermédiaires.

Il arrive encore que l'une ou l'autre des zones est supprimée en certains points. Sans parler des fonds coralligènes qui sont loin de

former une bande continue à la base de la zone littorale, la zone de la vase côtière fait défaut contre la pointe du cap de Creus, où les fonds coralligènes se continuent directement avec les sables de large. Ce sont ces derniers, au contraire, qui manquent dans le sud du golfe de Rosas; là, la vase côtière passe directement à la vase profonde, supprimant encore peut-être la zone des Coraux.

Enfin, d'une manière générale, les animaux franchement vagabonds, tels que les Crustacés, les Annélides errantes, etc., ont une répartition étendue et se rencontrent souvent identiques et identiquement associés dans les conditions les plus diverses de sol et de profondeur. Les Mollusques participent dans une certaine mesure à cette indifférence. Au contraire, les Échinodermes à demi sédentaires et surtout les formes fixées telles que les Tuniciers, les Bryozoaires, les Coralliaires, les Éponges, sont beaucoup mieux localisés, liés plus étroitement aux variations des fonds. Ce sont eux qui donnent aux différentes zones leur physionomie propre; c'est d'eux qu'il faut tenir compte surtout pour l'établissement de divisions faunistiques naturelles.

La carte jointe à ce travail n'a pas besoin d'explication; elle résume et permet d'embrasser d'un coup d'œil les caractères de la faune des stations principales, en indiquant les animaux les plus caractéristiques à l'endroit où ils sont au maximum d'abondance. Les traits finement pointillés rappellent les limites des différents fonds au point de vue physique; un trait pointillé plus fort trace, au point de vue zoologique, la séparation entre la troisième et la quatrième zone.